

HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE  
Dr. ANTONIO LUACES IRAOLA  
CIEGO DE AVILA

## El volumen tiroideo por ultrasonido en población masculina adulta sana de Ciego de Ávila

### Thyroid volume by means of a thyroid ultrasound scan in healthy adult male population from Ciego de Avila

Serafín S. Noa Cordero (1), Marielis Cantillo Román (2), Nicolás Quintana Bernabé (3).

#### RESUMEN

La glándula tiroides es una glándula única, su volumen es importante para determinar conductas diagnósticas y terapéuticas. Por la variabilidad en su tamaño, derivada de diferencias fisionómicas, geográficas, raciales y nutricionales, la Organización Mundial de la Salud recomienda la obtención de valores normales para cada región. **Objetivo:** Determinar y describir el comportamiento del volumen de la glándula tiroides en la población masculina sana de Ciego de Ávila. **Método:** De marzo de 2009 a marzo de 2012 se realizó un estudio observacional descriptivo en el área de la Policlínica Norte de la provincia en la población sana masculina de 20 a 40 años. Se aplicaron a la población criterios de inclusión que responden a los intereses de la investigación, la muestra final fue de 800 sujetos. Se determinó el volumen de la glándula mediante ecografía, se utilizó como base la fórmula matemática del elipsoide. Para su procesamiento y presentación se aplicaron métodos de la Estadística Descriptiva. **Resultados:** Se obtuvieron los siguientes rangos promedios para las variables relacionadas con el volumen de la glándula tiroides del análisis descriptivo efectuado: para el lóbulo derecho  $7.00 \pm 1.86$  ml; para el lóbulo izquierdo  $6.74 \pm 1.59$  ml; para el istmo y la glándula tiroides en general el rango promedio fue respectivamente de  $0.19 \pm 0.02$  ml y  $13.94 \pm 3.38$  ml. **Conclusiones:** La población masculina adulta sana de Ciego de Ávila presenta una tendencia al incremento del volumen integral de la glándula tiroides cuando se toman como referencia los rangos utilizados en el país.

**Palabras clave:** GLÁNDULA TIROIDES/ultrasonografía

1. Especialista de 1er Grado en Endocrinología. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Auxiliar.
2. Especialista de 1er Grado en Imagenología. Especialista de 1er Grado en Medicina General Integral. Máster en Medios Diagnósticos. Profesor Asistente.
3. Especialista en Bioestadística. Profesor Titular. Investigador Agregado. Doctor en Ciencias.

#### INTRODUCCIÓN

La variabilidad en el volumen de la glándula tiroides ha sido reconocida y relacionada con numerosos factores fisionómicos, geográficos, raciales y nutricionales (1). Por sugerencias de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los diferentes continentes han realizado estudios que enmarcan el volumen de la glándula tiroides teniendo en cuenta las características de su país y de sus poblaciones (2-5).

La determinación del crecimiento de la glándula tiroides cobra alto significado desde el punto de vista clínico y epidemiológico y se considera de gran importancia en la evaluación de los programas de yodificación de la sal, es un indicador de salud pública que permite apreciar la estabilidad de la ingesta de yodo por la población (6).

La exploración física de la glándula tiroides ha sido el método históricamente aceptado para determinar su volumen; sin embargo, actualmente se considera poco fiable pese a los criterios estandarizados debido a la presencia de desordenes por déficit de yodo (DDY), la variabilidad intra e interobservadora además de la heterogeneidad de resultados y juicios al examinar el cuello del paciente (7-9).

La ultrasonografía es considerada como el método de elección para establecer el volumen tiroideo y la prevalencia de bocio, especialmente en glándulas homogéneas. El desarrollo tecnológico de

los equipos con ondas de alta frecuencia, su inocuidad e inmediatez al examen ha hecho que la OMS y el Consejo Internacional para el control de los desordenes por déficit de Yodo (CICDDY) lo consideren actualmente como el patrón de oro para la evaluación de la glándula (10-11).

La versatilidad de factores que pueden influir en la función y volumen de la glándula tiroides, contribuyen a encontrar diferencias significativas, incluso en la misma área geográfica, lo que brinda la medida de la necesidad de realizar estudios que consideren caracterizar a la población local y determinar mediante la afluencia de los factores más apremiantes y reconocidos, el volumen tiroideo, evidencia que justificaría una mejor y consecuente atención médica (12).

En nuestra provincia no existen hasta el presente, estudios que definan en la población masculina adulta las dimensiones y volumen de la glándula tiroides, acontecimiento que marcaría la primicia en el territorio, facilitaría la identificación del crecimiento de la glándula precozmente, proporcionaría una apreciación del programa de yodación de la sal y apoyaría la evaluación de las disímiles patologías tiroideas que cursan con aumento de volumen de la glándula.

En el actual estudio se concibió determinar y describir el comportamiento del volumen de la glándula tiroides en la población masculina sana de Ciego de Ávila.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizó un estudio con diseño observacional descriptivo entre marzo 2009 y marzo del 2012 en el área de la Policlínica Norte de la provincia Ciego de Ávila, Cuba, con el objetivo de determinar el volumen de la glándula tiroides mediante la técnica ecográfica en sujetos masculinos sanos.

Evaluados preliminarmente en las visitas de terreno por Médicos Generales Integrales (MGI) del área seleccionada, previo entrenamiento; se tuvo como referencia los criterios de inclusión definidos para llevar a cabo la investigación, de una población de 907 sujetos masculinos que asistieron de forma voluntaria a la consulta multidisciplinaria de tiroides de la Policlínica de Especialidades, adjunta al Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila, se seleccionaron mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional por los autores, 800 sujetos sanos.

Se definieron como criterios de inclusión los sujetos masculinos en edades comprendidas en el rango de 20 a 40 años, glándula tiroides clasificada como grado 0 y 1 de acuerdo a los criterios clínicos de la OMS y sin antecedentes de enfermedades de la glándula.

La edad se registró para cada sujeto en años, con una precisión de 0.2 kg mediante una balanza electrónica (SMIC, China), el peso corporal (kg). Con el uso de una cinta métrica aplicada a la pared perpendicular al piso y el sujeto en plantillas, fue medida con una exactitud de 1 mm, la talla (m) y la relación peso sobre talla al cuadrado nos brindó la posibilidad de obtener el índice de masa corporal (IMC).

Se coloca al sujeto seleccionado en decúbito supino con su cuello hiperextendido sobre una almohadilla de unos 10 cm de espesor, se realizó la ecografía en un equipo ALOKA SSD 1100 con un transductor lineal de 7.5 MHz.

Se registraron para su cálculo los diámetros transversal o coronal (DT), anteroposterior (DAP) y longitudinal o sagital (DL) de cada lóbulo tiroideo en centímetro y del istmo. El volumen total de la glándula se determinó al emplear como base la fórmula matemática del elipsoide ( $DT \times DAP \times DL \times 0.52$ ) y al final se realizó la sumatoria de los volúmenes de ambos lóbulos e istmo. Los datos fueron procesados con el Software Estadístico SPSS.

El proyecto y los objetivos del trabajo fueron analizados y aprobados por la comisión de ética y de grado científico del consejo de ciencia de las instituciones rectoras, Hospital General Docente Provincial "Dr. Antonio Luaces Iraola" y el Instituto Universitario de Ciencias Medicas "Dr. José Assef Yara" de Ciego de Ávila. Se explicó a cada sujeto el propósito de la investigación y se obtuvo su consentimiento informado.

## **RESULTADOS**

Se consideró una muestra de 800 sujetos masculinos sanos que respondieron a nuestros criterios de inclusión entre 20 y 40 años de edad. En el análisis realizado se concluyó que poseían una media de edad de 30.3 años y un peso promedio de 68.0 kg. La estatura de los hombres presentó una media de 1.68 m, consecuente con la estatura de la población avileña. La existencia de normopeso promedio en el grupo de estudio se evidenció con un índice de masa corporal (IMC) del 23.7. La media con su desviación estándar de los factores descritos (edad, peso, talla, IMC) y la representación de sus valores extremos se muestra en la Tabla No.1.

En la Tabla No.2 se describen los resultados del volumen de la glándula tiroides (13.94 ml) previo proceso de integración de los volúmenes de ambos lóbulos e istmo, se registra su media y desviación estándar. Los resultados comparativos representan un ligero volumen superior del lóbulo derecho (LD) (7.00 ml) con respecto al lóbulo izquierdo (LI) de la glándula (6.74 ml).

Mediante la Grafica No.1 se describen los rangos de volumen promedio de la glándula tiroides de referencia utilizados en el país y el comportamiento de la muestra estudiada. Se observa que la mayoría de los sujetos (46% y 43.3%) se encuentran entre el 10 y 14 ml y más de 14 ml respectivamente, se refleja una tendencia al incremento del volumen de la glándula con respecto al volumen de referencia utilizado.

## DISCUSIÓN

La información del volumen de la glándula tiroides es reconocida de utilidad clínica y como indicador de salud pública en todos los estudios poblacionales realizados en disímiles partes del mundo (6).

Por la variabilidad de factores que inciden en los cambios de su volumen la OMS y CICDDY recomienda la realización de estudios en cada continente y país (13). Se han efectuado estudios en Europa, Asia, África y América Latina, los cuales han permitido establecer valores de referencias del volumen de la glándula tiroides, se tiene en cuenta las características de su territorio y las particularidades individuales de su población (14-18).

Por la importancia señalada, la incidencia de enfermedades tiroideas y lo que representa la vigilancia de los programas epidemiológicos, indicadores de salud plena de la sociedad, consideramos en la población avileña avalar la determinación del volumen de la glándula tiroides mediante la técnica ecografía, se razona hasta el presente la inexistencia de este indicador en el territorio y la utilización en la práctica de los diámetros de la glándula publicados en el consenso nacional del 2004<sup>19</sup>, incurridos en interrogantes por la falta de créditos que lo respalden.

La necesidad de evaluar el impacto de los programas de yodación en la población por su repercusión socio familiar y de salud sanitaria, hace acreditar con mayor certeza que organizaciones internacionales proporcionen con su escrutinio la implementación de disposiciones estratégicas para eliminar la más prevenible de las causas de bocio del mundo y sus consecuencias (13).

Hasta el presente por razones de factibilidad se emplean para estos fines la determinación del yodo urinario como indicador de impacto del programa y la inspección y palpación de la glándula tiroidea. No obstante, la práctica sanitaria actual demuestra ostensiblemente la necesidad de incluir en las actividades de vigilancia nuevos indicadores de la función tiroidea como la medición del volumen de la glándula por ultrasonografía (20-21).

El valioso desarrollo que ha adquirido la tecnología ecográfica ha incitado grandes expectativas ante la posibilidad de introducir la medición ecográfica como prueba de oro que sustituya al establecido e históricamente reconocido método clínico palpatorio, cuestionado entre otros factores por su sensibilidad y especificidad al sobreestimar al bocio sobre todo en áreas de DDY ligero o moderados (7,10).

A la par de estos criterios, fundamentados por la necesidad de establecer en nuestro contexto sin DDY significativos, el volumen de la glándula tiroides, se concibió que los diámetros establecidos como referencia en nuestro estudio para la población masculina adulta sana resultaron ser compatibles con otros estudios poblacionales de zonas de yodo suficiencia, es similar a los hallazgos de Berghout et al., en población masculina holandesa que obtiene valores de 13.2 ml, Wesche et al, con valores medios de 10.3 (3.4) ml en ciudad de Ámsterdam, Barrére et al., en población francesa cuyas medianas oscilan según grupos de edades, entre 12.8 y 13.3 ml (22-24). En Hong Kong, Edmond Ng, Teresa Chen, y otros determinaron el volumen tiroideo en sujetos masculinos, el cual fue de 12.78 (2.48) ml, en Nigeria, Anele T, presentó en sujetos masculinos adultos una media de volumen de 9.72 ml mientras que más elevado se observaron los hallazgos en la población argentina por Rezzónico et al., donde existe un programa establecido de yodoprofilaxis, con valores de 14.63 (2.86) ml 16,25.

En consecuencia, en zonas yododeficientes, los resultados reflejan un mayor valor, como se observa en población danesa, donde Hegedüs et al., obtuvieron valores de 18.6 (4.5) ml, en población alemana los volúmenes son expresados por Gutekunst et al., en 23.1 ml. Paralelamente Olbricht et al., también en población alemana sana, obtienen valores de 16.7 ml, se muestra la evidente sugerencia de que los valores del volumen tiroideo adquieren diferencias en función de la

presencia de DDY aunque participan de manera apremiante la versatilidad de factores ambientales, biológicos y características antropométricas propias de las poblaciones en su conjunto (26-28).

Las referencias comentadas, en su mayoría estudios pioneros en la determinación del volumen de la glándula tiroides, por el significado del tiempo en las investigaciones, mantienen su vigencia y han sido base de vital importancia para evaluar de forma progresiva en los diferentes grupos poblacionales las dimensiones de la glándula. Consideramos, además, que las investigaciones más recientes reflejan también resultados similares a nuestro estudio en correspondencia a los diámetros de referencia propuestos de la glándula y a la notabilidad que poseen en los cambios de la estructura glandular tiroidea los DDY, situación lamentable que aún persiste en todo el mundo (4, 14, 29, 30-32).

Las dimensiones del lóbulo derecho fueron mayores que las del lóbulo izquierdo, iguales resultados se han observado en los estudios realizados destacados, se considera a nuestro juicio que el lóbulo derecho por su formación anatómica y disposición organizativa de sus folículos, que integran la unidad estructural de la glándula, hacen actuar con mayor modulación a través de receptores nucleares su crecimiento celular, se logra mediante este incremento celular que este lóbulo se comporte funcionalmente y diametralmente de forma predominante, independientemente al aporte nutricional de yodo y a la sumatoria de la versatilidad de factores enfatizados (2, 33-34).

Como se ha señalado las referencias del volumen de la glándula tiroides que se han utilizado en nuestro país han sido los presentados en el consenso de diagnóstico y tratamiento de las afecciones del tiroides del año 2004, sin embargo, nuestros resultados en la población masculina sana tienen un comportamiento con tendencia superior a los vigentes descritos.

Al considerar es indispensable la opinión de este autor, es obvio que estas observaciones hagan reflexionar en la importancia de realizar una reevaluación de los criterios y factores implicados para determinar los estándares de volumen de nuestra población es indispensable por las evidencias obtenidas tener presente las particularidades de las diferentes regiones o zonas del país y la caracterización de la población estudiadas.

Esta situación refleja no solo la importancia de los DDY sino la suma de factores que inciden en el volumen de la glándula en un mismo contexto territorial, se necesitan establecer pautas de estudio rectoradas para hallar de forma más exhaustiva las dimensiones o estándares de volumen de la población cubana en un país donde los DDY no son un inconveniente por los programas revolucionarios en materia epidemiológica de que se disponen y donde se hace necesario por la creciente incidencia de enfermedades tiroideas de base autoinmune poseer hechos confiables para definir el aumento de volumen de la glándula y disponer actuaciones clínicas más consecuentes.

Hemos descrito en el presente estudio el comportamiento del volumen de la glándula tiroides por ultrasonido en población masculina adulta sana de Ciego de Ávila se señala sus valores de referencia y resaltado la importancia clínica y como indicador de salud pública que posee en los estudios poblacionales.

Como conclusión arribamos ver que los valores del volumen tiroideo adquieren diferencias en función de la presencia de DDY, y el volumen promedio de la glándula tiroides en nuestro trabajo posee una tendencia al crecimiento en comparación a las referencias utilizadas en la actualidad en el país.

Se recomienda en primer lugar implementar los valores descritos en dicho estudio como parámetros locales de normalidad y realizar estudios multicéntricos para arribar a una analogía de criterios que ayuden a concebir el establecimiento de una guía para el trabajo.

## **ABSTRACT**

The thyroid gland is a unique one its volume covers great importance to determine diagnostic and therapeutic conducts. The Health World Organization for the variability in its size, derivatives from physiognomic, geographical, racial and nutritional differences recommends the securing of normal values for every region. **Objective:** To determine and to describe the behavior of the thyroid gland volume in the healthy masculine population of Ciego de Avila. **Materials and Methods:** Between March, 2009 and March, 2012, a study with descriptive observational design was carried out in the Northern Polyclinic of Ciego de Avila province in masculine healthy population from 20 to 40 years. The inclusion criteria were applied to the population answering to the investigation interests considering a final sample of 800 subjects. The gland volume was determined by means of

ultrasound scan, using the mathematical formula of the ellipsoid as a base. For its processing and presentation there were applied descriptive statistics methods. **Results:** It was obtained the following average status for the variables related to the thyroid gland volume from the carried out descriptive analysis: for the right lobe  $7.00 \pm 1.86$  ml; for the left lobe  $6.74 \pm 1.59$  ml; for the isthmus and the thyroid gland in general the average status was  $0.19 \pm 0.02$  ml and  $13.94 \pm 3.38$  ml. **Conclusions:** The healthy adult male population of Ciego de Avila, behaves with a tendency to the increase of integral volume of the thyroid gland when the status used in the country is cited as reference.

**Key words:** THYROID GLAND/ultrasonography.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series 854. Geneva: WHO; 1995.
2. Langer P, Tajtakova M, Kocan A, Drobna b, Kostalova L, Fodor G, et al. Thyroid volume, iodine intake, autoimmune thyroid disorders, inborn factors, and endocrine disruptors: twenty-year studies of multiple effects puzzle in Slovakia. *Endocr Regul* [Internet]. 2012 [citado 13 Ene 2013]; 46(4): 191-203. Disponible en: [http://www.elis.sk/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=flypage.tpl&product\\_id=3113&category\\_id=93&option=com\\_virtuemart&vmcchk=1&Itemid=1](http://www.elis.sk/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=3113&category_id=93&option=com_virtuemart&vmcchk=1&Itemid=1)
3. Yao D, He X, Yang RL, Jiang GP, Xu YH, Zou CC, et al. Sonographic measurement of thyroid volumes in healthy Chinese infants aged 0 to 12 months. *J Ultrasound Med* [Internet]. 2011 [citado 13 Ene 2013]; 30(7): 895-8. Disponible en: <http://www.jultrasoundmed.org/content/30/7/895.long>
4. Szybinski Z, Trofimiuk-Müldner M, Buziak-Bereza M, Walczycka L, Hubalewska-Dydejczyk A. Reference values for thyroid volume established by ultrasound in Polish schoolchildren. *Endokrynol Pol* [Internet]. 2012 [citado 13 Ene 2013]; 63(2):104-9. Disponible en: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=2012\[pdat\]+AND+Szybinski+Z\[first+author\]+AND+R+eference+values+for+thyroid+volume+established+by+ultrasound+&TransSchema=title&cmd=d+etailssearch](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=2012[pdat]+AND+Szybinski+Z[first+author]+AND+R+eference+values+for+thyroid+volume+established+by+ultrasound+&TransSchema=title&cmd=d+etailssearch)
5. Kim BK, Choi YS, Oak CH, Park YH, Kim JH, Park DJ, et al. Determination of thyroid volume by ultrasonography among schoolchildren in Philippines. *Intern J Endocr* [Internet]. 2012 [citado 13 Ene 2013]; 2012: [aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.hindawi.com/journals/ije/2012/387971/>
6. Terry B, Zulueta D, de la Paz M, Flores E. Sal yodada: fundamentos de un sistema de vigilancia en Cuba. *Rev Esp Nutr Comunit*. 2006; 12(2):94-9.
7. Henjum S, Strand TA, Torheim LE, Oshaug A, Parr CL. Data quality and practical challenges of thyroid volume assessment by ultrasound under field conditions - observer errors may affect prevalence estimates of goiter. *Nutr J* [Internet]. 2010 [citado 13 Ene 2013]; 9:66. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3018367/>
8. Trimboli P, Rossi F, Thorel F, Condorelli E, Laurenti O, Ventura C, et al. One in five subjects with normal thyroid ultrasonography has altered thyroid tests. *Endocr J* [Internet]. 2012 [citado 13 Ene 2013]; 59(2):137-43. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/endocrj/59/2/59\\_EJ11-0129/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/endocrj/59/2/59_EJ11-0129/_article)
9. Zimmermann MB, Saad A, Hess SY, Torresani T, Chaouki N. Thyroid ultrasound compared with World Health Organization 1960 and 1994 palpation criteria for determination of goiter prevalence in regions of mild and severe iodine deficiency. *Eur J Endocrinol*. 2000; 143: 727-31.
10. Sheth S. Role of ultrasonography in thyroid disease. *Otolaryngol Clin North Am*. 2010; 43: 239-255.
11. Ghervan C. Thyroid and parathyroid ultrasound. *Med Ultras* [Internet]. 2011 [citado 13 Ene 2013]; 13(1): 80-84. Disponible en: <http://www.medultras.ro/thyroid-and-parathyroid-ultrasound>
12. Azizi F, Delshald H, Mehrabi Y. Thyroid volumes in schoolchildren of Tehran: comparison with European schoolchildren. *J Endocrinol Invest*. 2001; 24:756-62.
13. World Health Organization; United Nations Children's Fund; International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization; 2007.

14. Chang CY, Lei YF, Tseng CH, Shih SR. Thyroid segmentation and volume estimation in ultrasound images. *IEEE Trans Biomed Eng.* 2010; 57(6):1348-57.
15. Rossi A, Tomimori E, Camargo R, Medeiros-Neto G. Determination of thyroid volume by sonography in healthy Brazilian schoolchildren. *J Clin Ultras.* 2002; 30:226-31.
16. Anele T. Ecografía volumétrica de tiroides normal en los nigerianos. *J Ultras Africa Occ.* 2001; 2(1): 10-12.
17. Litu Chena D, Tonksa K, Greenfielda JR, El-Noutyc C, Hercbergc S, Czernichowe S. Thyroid volume predicts body mass index 2 and 6 years later. *J Endocrinol Metab.* 2012; 2(3):105-109.
18. Yao D, He X, Yang RL, Jiang GP, Xu YH, Zou CC, et al. Sonographic measurement of thyroid volumes in healthy Chinese infants aged 0 to 12 months. *J Ultras Med.* 2011; 30:895–898.
19. Consenso en el diagnóstico y tratamiento de las afecciones del tiroides. *Rev Cubana Endocrinol* [Internet]. 2004 [citado 17 Feb 2012]; 15(1): [aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol15\\_1\\_04/end13104.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol15_1_04/end13104.htm)
20. Boas M, Hegedus L, Feldt-Rasmussen U, Skakkebaek NE, Hilsted L, Main KM. Association of thyroid gland volume, serum insulin-like growth factor-i, and anthropometric variables in euthyroid prepubertal children. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010; 94(10):4031–35.
21. D'Arbo Alves ML, Duarte GC, Navarro AM, Tomimori EK. Avaliação ultrassonografica da tireoide, determinacao da iodúria e concentraçao de iodo em sal de cozinha utilizado por escolares de Ribeirao Preto, Sao Paulo, Brasil. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2010; 54(9): 813-818.
22. Berghout A, Wiersinga WM, Smits NJ, Touber JL. Determinants of thyroid volume as measured by ultrasonography in healthy adults in a non iodine deficient area. *Clin Endocrinol (Oxf).* 1987; 26: 273-280.
23. Wesche MFT, Wiersinga WM, Smits NJ. Lean body mass as a determinant of thyroid size. *Clin Endocrinol (Oxf).* 1998; 48: 701-706.
24. Barrère X, Valeix P, Preziosi P, Bensimon M, Pelletier B, Galan P, Hercberg S. Determinants of thyroid volume in healthy french adults participating in the SU.VI.MAX cohort. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2000; 52: 273-278.
25. Rezzónico JN, Bossa N, Muñoz P, Leiva RA. Volumen tiroideo ecográfico en mujeres normales: Correlación con variables antropométricas y edad. Comparación con mujeres obesas y varones. Influencia del ciclo menstrual, las estaciones del año y el ejercicio físico. *Endocrinol.* 1997; 44:213-217.
26. Hegedüs L, Perrild H, Poulsen RL, Andersen JR, Holm B, Schnohr P, et al. The determination of thyroid volume by ultrasound and its relationship to body weight, age and sex in normal subjects. *J Clin Endocrinol Metab.* 1983; 56: 260-263.
27. Gutekunst R, Smolarek H, Hasenpusch U, Stubbe P, Friedrich HJ, Wood WG, et al. Goitre epidemiology: thyroid volume, iodine excretion, thyroglobulin and thyrotropin in Germany and Sweden. *Acta Endocrinol (Copenh).* 1986; 112: 494-501.
28. Olbricht T, Schmitka T, Mellinghoff U, Benker G, Reinwein D. Sonographic determination of thyroid volume in subjects with healthy thyroids. *Dtsch Med Wochenschr.* 1983; 108:1355-1358.
29. Yousef M, Suleiman A, Ahmed B, Abdella A, Eltom K. Local reference ranges of thyroid volume in Sudanese normal subjects using ultrasound. *J Thyroid Res* [Internet]. 2011 [citado 13 Ene 2013]; 10: 1-4. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3180179/>
30. Cakir E, Eskioglu E, Aydin Y, Ozkan SK, Guler S. Urine iodine excretion in patients with euthyroid nodular disease. *Ann Saudi Med* [Internet]. 2011 [citado 13 Ene 2013]; 31(5): 167-170. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3183696/>
31. Henjum S, Barikmo I, Gjerlaug AK, Mohamed-Lehabib A, Oshaug A, Strand TA, et al. Endemic goiter and excessive iodine in urine and drinking water among Saharawi refugee children. *Public Health Nutr.* 2010; 13: 1472-1477.
32. Wang Y, Zhang Z, Ge P, Wang Y, Wang S. Iodine deficiency disorders after a decade of universal salt iodization in a severe iodine deficiency region in China. *Indian J Med Res.* 2009; 130:413-417.
33. Nafisi Moghadam R, Shajari A, Afkhami-Ardekani M. Influence of physiological factors on thyroid size determined by ultrasound. *Acta Med Iran* [Internet]. 2011 [citado 13 Ene 2013]; 49(5): 302-4. Disponible en: <http://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/view/4342>

34. Robbins CK. Patología estructural y funcional. 6ta ed. México DF: McGraw Hill Interamericana; 2000: 1174-1191.

**ANEXOS**

Tabla No.1. Media y desviación estándar de los factores biológicos.

<b>NOMINACIONES</b>	<b>EDAD (años)</b>	<b>PESO (Kg)</b>	<b>TALLA (m)</b>	<b>IMC</b>
Media	30.3	68.0	1.68	23.7
Desviación Estándar	5.62	9.84	0.07	2.28
Mínimo	20	43.0	1.49	16.2
Máximo	40	105.0	1.94	32.4

Tabla No.2. Media y desviación estándar del volumen de ambos lóbulos, istmo y de la glándula.

<b>NOMINACIONES</b>	<b>VOLUMEN LD</b>	<b>VOLUMEN LI</b>	<b>VOLUMEN ISTMO</b>	<b>VOLUMEN DE LA GLÁNDULA</b>
Media	7.00 ml	6.74 ml	0.19 ml	13.94 ml
Desviación Estándar	1.86 ml	1.59 ml	0.02 ml	3.38 ml
Mínimo	3.12 ml	3.35 ml	0.13 ml	6.98 ml
Máximo	13.15 ml	11.86 ml	0.25 ml	25.25 ml

Gráfico No.1. Comportamiento de los rangos de volumen promedio de la glándula tiroides de referencia en el país y de la muestra estudiada.

